

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

Nikola Kelava

**UTJECAJ ANIMALNE HIGIJENE NA ZDRAVLJE PAPAKA U SVINJA**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

**KLINIKA ZA KIRURGIJU, ORTOPEDIJU I OFTALMOLOGIJU**  
**ZAVOD ZA HIGIJENU, PONAŠANJE I DOBROBIT ŽIVOTINJA**

**Predstojnici:**

prof. dr. sc. Boris Pirkić

izv. prof. dr. sc. Kristina Matković

**Mentori:**

doc. dr. sc. Ozren Smolec

doc. dr. sc. Gordana Gregurić Gračner

**Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:**

1. doc. dr. sc. Nevijo Zdolec

2. doc. dr. sc. Gordana Gregurić Gračner

3. doc. dr. sc. Ozren Smolec

4. dr. sc. Marko Pećin (zamjena)

### **Zahvala**

*Zahvaljujem se mojim mentorima, doc. dr. sc. Ozrenu Smolecu i doc. dr. sc. Gordani Gregurić Gračner, kao i Slavku Žužulu, dr. med. vet. asistentu na Zavodu za higijenu, ponašanje i dobrobit životinja na velikoj pomoći i brojnim savjetima koje su mi pružili tijekom izrade ovog diplomskog rada. Najveću zaslugu za ono što sam postigao pripisujem svojim roditeljima i bratu koji su mi svojom potporom i odricanjima omogućili studiranje. Također se zahvaljujem i svim prijateljima koji su mi bili veliki oslonac kroz sve godine studiranja.*

**Popis priloga:**

Slika 1. Skeletni sustav svinje.....	3
Slika 2. Mišićni sustav svinje.....	5
Slika 3. Lezije papaka.....	9
Slika 4. Držanje svinja na polurešetkastom podu.....	211
Slika 5. Odbijena prasad na plastičnom rešetkastom podu .....	21
Slika 6. Prerasli papci svinje.....	222
Slika 7. Svinje na dubokoj stelji od slame.....	22
Slika 8. Svinja na rešetkama polurešetkastog betonskog poda .....	244
Slika 9. Gravidne krmače kojima je smještajem u odjeljke znatno smanjena mogućnost kretanja .....	24
Slika 10. Prasad na rešetkastom plastičnom podu tijekom sisanja.....	255
Slika 11. Držanje svinja na otvorenom .....	25
 Tablica 1. Načela za procjenu dobrobiti .....	 17
Tablica 2. Širina perforacije poda za određenu kategoriju svinja .....	233

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA .....	2
2.1. ANATOMSKE OSOBITOSTI EKSTREMITETA SVINJE .....	2
2.1.1. Kostí ekstremiteta .....	2
2.1.2. Mišići prednjih i stražnjih ekstremiteta .....	3
2.2. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI .....	8
2.3. UZROCI NASTANKA HROMOSTI .....	9
2.3.1. Pododermatitis aseptica ( <i>Laminitis</i> ) .....	10
2.3.2. Arthritis degenerativa (Arthrosis) .....	10
2.3.3. Epiphysiolysis ossis femoris .....	12
2.3. 4. Odvajanje glave bedrene kosti .....	13
2.3. 5. Arthritis rheumatica .....	14
2.3.6. Mikoplazmatski artritis .....	15
2.4. ZDRAVLJE PAPAKA KAO POKAZATELJ DOBROBITI SVINJA U KONTEKSTU SMJEŠTAJA I DRŽANJA .....	17
3. RASPRAVA .....	27
4. ZAKLJUČCI .....	29
5. LITERATURA .....	30
6. SAŽETAK .....	35
7. SUMMARY .....	36
8. ŽIVOTOPIS .....	37

## 1. UVOD

Uzgoj svinja stoljećima je pučanstvu osiguravao opskrbu mašću i mesom. Posljednjih pedesetak godina dogodile su se značajne promjene u proizvodnji svinja te su zahtjevi tržišta utjecali na poboljšanje genetske osnove životinja, kao i na poboljšanje uvjeta njihova držanja. Posljednjih se desetljeća sve više pažnje pridaje dobrobiti svinja držanih u intenzivnim uzgojima, pa su tako danas razvijeni i različiti protokoli za procjenu dobrobiti svinja na farmama. Poseban naglasak u protokolima za procjenu dobrobiti svinja je stavljen na uočavanje pojavnosti patoloških promjena na različitim organskim sustavima primjerice lokomotornom.

Uz navedeno, danas je produktivnost svinja dostigla razinu za koju se donedavno smatralo da je biološki limit. Tako jedna krmača godišnje može oprasiti do 26 prasadi odnosno od 1450 do 1620 kg polovica i oko 900 do 1010 kg mesa, dok istodobno broj tovljenika po krmači godišnje dostiže brojku od 25. Posljednjih desetljeća prisutna je tendencija okrupnjavanja farmi, a sukladno tome i povećanja broja svinja. Razlog tomu, između ostalog, može se naći i u smanjenju troškova, kao i u mogućnosti lakšeg osiguranja sredstava za nabavku. Međutim, česta je pojava da u uvjetima industrijske proizvodnje, uz veliki broj svinja na jedinici površine, nismo u mogućnosti osigurati optimalne uvjete za držanje životinja. U tim uvjetima regulatorni mehanizmi su prenapregnuti, a sposobnost prilagodbe svinja na uvjete okoliša svinja svedena je na najmanju mjeru. To je posebice izraženo kod visokoproduktivnih plemenitih pasmina svinja, gdje i manji poremećaj u okolišu djeluju kao stresni čimbenik koji može dovesti do poremećaja biološke ravnoteže organizma i pojave metaboličkih poremećaja, što će u konačnici smanjiti opću otpornost organizma i uzrokovati pojavu različitih bolesti.

Slijedom navedenog, često se pojavljuju bolesti lokomotornog sustava u vidu različitih oblika hromosti, kako zaraznog tako i nezaraznog podrijetla. Pojava hromosti u svinja u tovu znatno smanjuje proizvodne rezultate oboljele životinje, što u konačnici za posljedicu ima isključenje iz proizvodnje i ekonomske gubitke za farmu.

## 2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

### 2.1. ANATOMSKE OSOBITOSTI EKSTREMITETA SVINJE

Za pravilnu dijagnostiku hromosti svinja od velike je važnosti i dobro poznavanje topografske anatomije. U ovom radu bit će pobliže opisana anatomija prsnog i zdjeličnog uda svinje zbog toga što se najčešće upravo na njima pojavljuju patološke promjene. Osnovu ekstremiteta čine kosti kao pasivni dio lokomotornog sustava te bi se mišići shodno tome mogli nazvati aktivnim dijelom lokomotornog sustava. Građu ekstremiteta još čine krvne žile i živci.

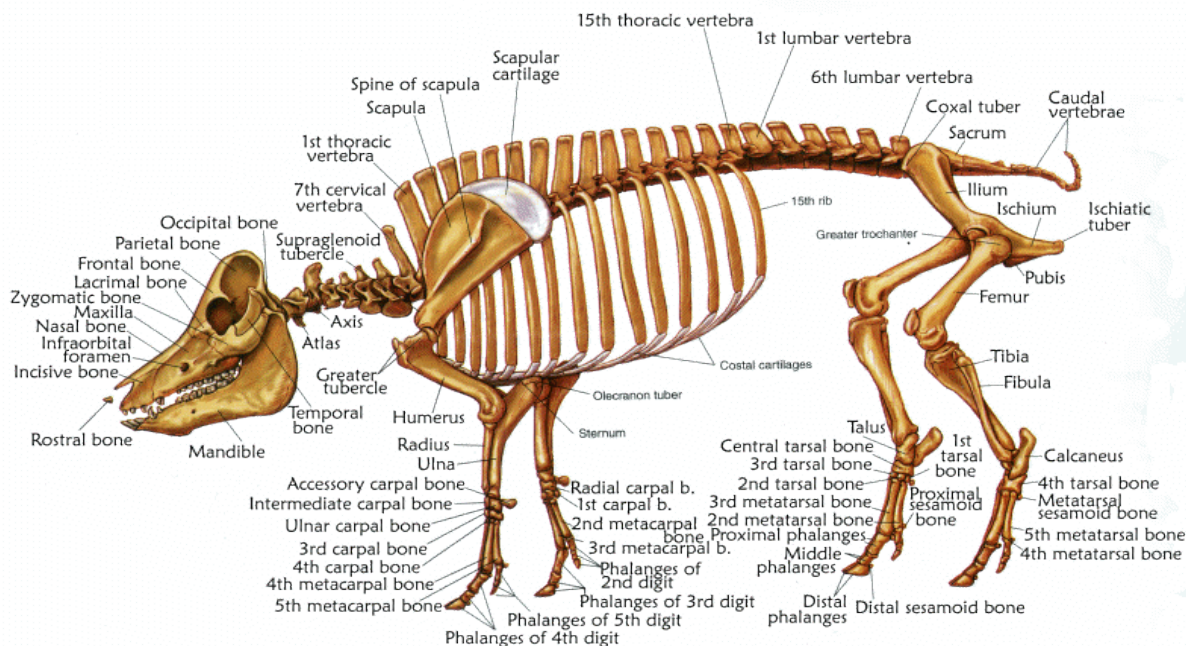
#### 2.1.1. Kosti ekstremiteta

Kosti predstavljaju osnovu lokomotornog sustava (Slika 1.). Kosti prednjih i zadnjih ekstremiteta mogu se podijeliti na:

1. pojas
2. srednji dio - stup noge
3. vrh noge

Pojas se na prednjim ekstremitetima naziva rameni pojas, a čini ga lopatica (*scapula*). Na stražnjem ekstremitetu, ovaj dio se naziva zdjelični pojas i čine ga tri kosti: crijevna kost (*os ilium*), sjedna kost (*os ischii*) i stidna kost (*os pubis*). Sve tri kosti zdjeličnog pojasa ubrzo poslije rođenja srastaju u jednu, zdjeličnu kost (*os coxae*) (Slika 1.). Zdjelične kosti sisavaca srastaju u simfizi zdjelice. Rameni i zdjelični pojas povezuju ekstremitet za trup. Rameni pojas, kod svinja, kao i kod ostalih domaćih životinja sisavaca, povezuje kosti prednjeg ekstremiteta za kosti trupa pomoću mišića takozvanom sinsarkoznom vezom.

Stup noge se sastoji od dva reda kostiju. U gornjem redu, na prednjem ekstremitetu nalazi se ramena kost (*os humerus*), a na zadnjem ekstremitetu bedrena kost (*os femur*). U donjem redu se nalaze po dvije kosti. Na prednjem ekstremitetu to su žbica (*os radius*) i lakatna kost (*os ulna*), a na zadnjem ekstremitetu su to goljenjača (*os tibia*) i lisnjača (*os fibula*) (Slika 1.)



Slika 1. Skeletni sustav svinje (Izvor: fat.surin.rmuti.ac.th)

Vrh noge se sastoji od tri segmenta: gornjeg, srednjeg i donjeg. Gornji segment na prednjim ekstremitetima čine karpalne kosti (*ossa carpi*), a na stražnjem tarzalne kosti (*ossa tarsi*). Srednji segment na prednjem ekstremitetu čine metakarpalne kosti (*ossa metacarpi*), a na stražnjem metatarzalne kosti (*ossa metatarsi*). Donji segment čine prsti prednjeg (*ossa digitorum manus*), odnosno zadnjeg ekstremiteta (*ossa digitorum pedis*) (Slika 1.). Kod svinja su dobro razvijeni treći i četvrti prst, dok su drugi i peti prst slabije razvijeni, dok je prvi u potpunosti zakržljao.

#### 2.1.2. Mišići prednjih i stražnjih ekstremiteta

Mišići predstavljaju aktivni dio lokomotornog sustava, jer vrše aktivne pokrete. Glavna struktura mišića je mišićno vlakno. Više mišićnih vlakana zajedno spojenih vezivnim tkivom čine tzv. primarni snopić. Više primarnih snopića međusobno spojenih i obavijenih perimizijem, čine sekundarne i tercijarne snopiće. Udruživanjem sekundarnih i tercijarnih mišićnih snopova, formira se mišić. Na mišiću često možemo razlikovati: glavu (*caput*), pomoću koje se mišić pričvršćuje za kost. Najširi dio mišića se naziva trbuh (*venter*). Završni, najtanji dio mišića- rep (*cauda*) se pričvršćuje za kost ili završava kao tetiva. Svaki mišić ima svoj početak (*origo*) kao mjesto na skeletu gdje počinje mišić i koje je uglavnom nepokretno. Također, svaki mišić ima i svoj kraj, odnosno spoj (*insertio*). Mišići se prihvaćaju za kosti,



hrskavice, ligamente, kožu, fascije, uvijek neizravno preko vezivnog tkiva. U pomoćne dijelove mišića spadaju: fascije, tetive, sinovijalne vrećice i tetivne ovojnice.

Fascije (*fasciae*) su inkontinuirane vezivne opne različite debljine i čvrstine. Sastavljene su od kolagenih i elastičnih vezivnih vlakana. Fascije prekrivaju mišiće u obliku omotača (epimizija), zalaze između mišića i stvaraju pregrade između njih (*septa intermuscularia*).

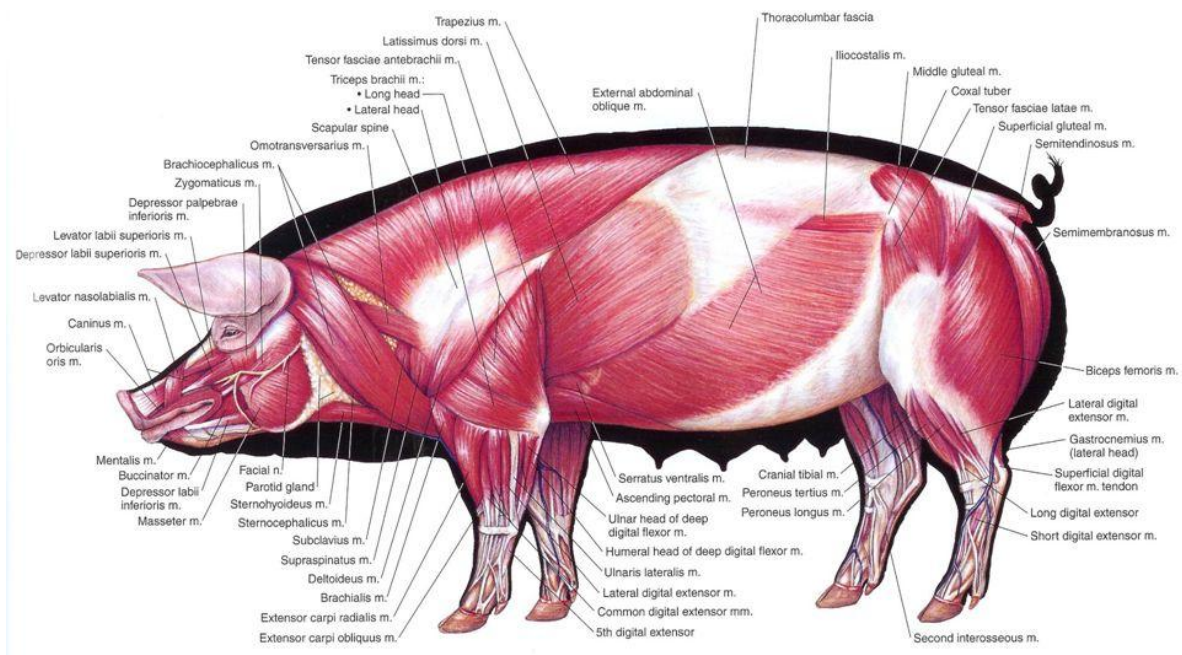
Tetive (*tendo*) prenose mišićne kontrakcije na skelet. Tetive su srebrno sjajne, bijele boje, znatno tanje od odgovarajućih mišića, čvrste, elastične, slabo rastezljive i prokrvljene.

Sinovijalne vrećice (*bursa synovialis*) se nalaze ispod tetiva, odnosno na mjestima gdje tetive prelaze preko istaknutih koštanih dijelova, a izložene su pritisku ili oštećenju. Građene su slično zgloboj kapsuli, od vanjskog vezivnog i unutrašnjeg sinovijalnog sloja. Unutrašnjost sinovijalnih vrećica je ispunjena sinovijalnom tekućinom.

Tetivne ovojnice (*vagina synovialis tendinis*) su cilindrične sinovijalne šupljine koje potpuno oblažu samu tetivu.

Radi lakšeg izučavanja mišići prednjih ekstremiteta su podijeljeni u nekoliko grupa (Slika 2.): Mišići koji povezuju prednji ekstremitet za trup:

- mišići ramenog zgloba
- mišići lakatnog zgloba
- mišići karpalnog zgloba
- mišići prstiju



Slika 2. Mišićni sustav svinje (Izvor: [www.minipiginfo.com](http://www.minipiginfo.com))

U ovom ćemo radu detaljnije opisati neke mišiće karpalnog zgloba i prstiju, čija ozljeda najčešće uzrokuje hromost. Mišići karpalnog zgloba i mišići prstiju leže na podlaktici i to: dorzalno i lateralno ekstenzori, a palmarno i medijalno fleksori. Svi ovi mišići počinju uglavnom distalno na humerusu i na kolateralnim ligamentima lakatnog zgloba i to ekstenzori na lateralnom, a fleksori na medijalnom epikondilu. Mišići distalno prelaze u tetive. Na prijelazu preko karpalnog zgloba, tetive su presvučene tetivnim ovojnica, a ispod pojedinih tetiva se nalaze burze. U ekstenzore karpalnog zgloba spadaju: *m. extensor carpi radialis*, *m. extensor carpi ulnaris* i *m. abductor pollicis longus*. Fleksornu skupinu mišića karpalnog zgloba sačinjavaju: *M. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*.

*M. extensor carpi radialis* se pruža po dorzalnoj strani radiusa, od lateralnog epikondilusa humerusa do *tuberositas ossis metacarpalis III*.

*M. extensor carpi ulnaris* leži lateralno u *regio antebrachii*, palmarno od *m. extensor digitorum lateralis*. Počinje na lateralnom epikondilu humerusa, a završava na karpalnim i metakarpalnim kostima. Kod svinja ovaj mišić ima dva dijela: površinski tetivasti dio

završava na *os carpi ulnare* i *os carpi accessorium*, a dublji mišićasti dio na *os metacarpale V*. Kod svinja, za razliku od drugih životinja, ovaj mišić je ekstenzor.

*M. abductor policis longus* počinje lateralno na srednjoj trećini radijusa, pruža se distalno i koso preko karpusa i završava na drugoj metakarpalnoj kosti. Ovaj mišić je ekstenzor i abduktor karpalnog zgloba.

*M. flexor carpi radialis* leži medijalno u *regio antebrachii*, palmarno od radijusa. Počinje na *epicondylus medialis humeri*, a završava na trećoj metakarpalnoj kosti.

*M. flexor carpi ulnaris* počinje na *epicondylus medialis humeri* i medijalno na olekranonu, a završava na karpalnim kostima.

Mišiće prstiju čine također čine ekstenzori i fleksori koji u distalnoj trećini podlaktice prelaze u tetive i kao takvi se pružaju do svojih završetaka. Pored ekstenzije i fleksije prstiju, vrše i ekstenziju i fleksiju karpalnog zgloba. U ekstenzore prsta spadaju: *m. extensor digitorum communis*, *m. extensor digitorum lateralis*. U fleksore prsta spadaju: *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus*, *m. interosseus medius*.

*M. extensor digitorum communis* je zajednički ispružatelj prstiju. Pruža se po dorzolateralnoj strani *regio antebrachii*. Počinje na lateralnom epikondilu humerusa i kolateralnom ligamentu lakatnog zgloba. U svinje se ovaj mišić sastoji od tri dijela. Tetiva najjačeg mišića završava na trećem prstu, srednjeg na trećem i četvrtom prstu i daje granu za drugi prst, a lateralna tetiva se stapa sa srednjom i daje granu za peti prst.

*M. extensor digitorum lateralis* leži površinski na lateralnoj strani *regio antebrachii*, a palmarno od *m. extensor digitorum communis*. Počinje na *lig. collaterale laterale* lakatnog zgloba i lateralno na proksimalnom dijelu radijusa. U svinje se ovaj mišić sastoji od dva dijela. Dorzalni *m. extensor digiti quarti proprius* se završava na četvrtom, a slabiji volarni *m. extensor digiti quinti proprius* na petom prstu.

*M. flexor digitorum superficialis* je površinski savijač prsta i leži površinski u *regio antebrachii*. Počinje na *epicondylus medialis humeri*, a završava se tetivasto na člancima prstiju. U svinje se ovaj mišić sastoji od dva dijela, a njihove tetive obuhvaćaju tetive dubokog fleksora. Površinski završava na srednjem članku četvrtog, a duboki na srednjem članku trećeg prsta.

*M. flexor digitorum profundus* je duboki savijač prstiju i leži u *regio antebrachii* sa palmarne strane. Počinje većim dijelom na *epicondylus medialis humeri* (*caput humerale*),

manjim dijelom na radijusu (*caput radiale*), ulni (*caput ulnare*) i metakarpusu (*caput tendineum*).

Radi lakšeg izučavanja, mišići zadnjih ekstremiteta su podijeljeni u nekoliko grupa (Slika 2.):

- mišići zdjelice
- mišići koljenog zgloba
- mišići skočnog zgloba
- mišići prstiju

Podrobnije ćemo opisati mišiće koljenog i skočnog zgloba kao i mišiće prstiju.

#### Mišići koljenog zgloba

Ekstenzor koljenog zgloba je *m. quadriceps femoris*. Sastoji se od četiri glave, od kojih jedna počinje na zdjelici iznad acetabuluma, a ostale tri na vratu bedrene kosti. Sve četiri glave sjedinjene završavaju na bazi patele, a preko ligamenta patele na *crista tibiae*. Fleksor koljenog zgloba je *m. popliteus*. Pruža se od lateralnog kondila femura, savija kaudalno i završava medijalno na proksimalnoj trećini tibije.

#### Mišići skočnog zgloba

Ekstenzor ovog zgloba je *m. gastrocnemius*. Ovaj jak mišić počinje na femuru sa dvije glave (*caput laterale et mediale*), a završava na *tuber calcanei*. Njegova završna tetiva, *tendo Achilis* prima pojačanja medijalno od *m. semitendinosus-a* i lateralno od bicepsa. Fleksori ovog zgloba su slijedeći: *m. tibialis anterior* - leži izravno na dorzolateralnoj strani tibije. Počinje na *sulcus muscularis tibiae*, distalno se sužava i završava proksimalno na trećoj metatarzalnoj kosti. *M. fibularis tertius* – leži dorzalno u *regio cruris*. Počinje distalno na femuru, iznad tarzusa prelazi u tetivu i završava na metatarzusu.

#### Mišići prstiju

Ekstenzori prsta: *m. extensor digitorum pedis longus* – leži dorzo-lateralno u *regio cruris*. U svinje ovaj mišić ima tri tetive: dorzalna se završava na trećem prstu, srednja se dijeli na dva kraka i završava na donjem članku trećeg i četvrtog prsta, a lateralna s tri kraka završava na donjem članku drugog, četvrtog i petog prsta. *M. extensor digitorum pedis lateralis* – leži u *regio cruris* lateralno i kaudalno od prethodnog. Počinje na vanjskom kondilu tibije i kolateralnom ligamentu koljenog zgloba, a završava s dvije tetive na četvrtom i petom prstu. *M. extensor digitorum pedis brevis* – pruža se od ligamenata skočnog zgloba do tetive dugačkog i lateralnog ekstenzora prsta, na kojima i završava.

Fleksori prsta: *m. flexor digitorum pedis superficialis* – počinje na femuru, u *fossa plantaris*, između obje glave *m. gastrocnemius-a*, a završava s dvije tetive na trećem i četvrtom prstu.

*M. flexor digitorum pedis profundus* – leži kaudalno na goljenici Sastoji se od tri glave.

Najjača *m. flexor hallucis longus* – je izravno na tibiji, prima tetivu *m. tibialis posterior-a* i zajedno kliže po *sulcus muscularis* petne kosti. Treća glava *m. flexor digitalis pedis longus* – leži na medijalnoj strani goljenici djelomično prekrivena medijalnom glavom *m.gastrocnemius-a*, a njena tetiva pridružuje se tetivi prethodne dvije glave. Zajednička tetiva se pruža po plantarnoj strani metatarzusa, a pokrivena je tetivom površinskog fleksora na *m. interosseus mediusu* i završava se na fleksornoj površini donjeg članka trećeg i četvrtog prsta.

*M. interosseus medius* odgovara istoimenom mišiću prednje noge (Liebich i sur., 2009.a, b)

## 2.2. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI

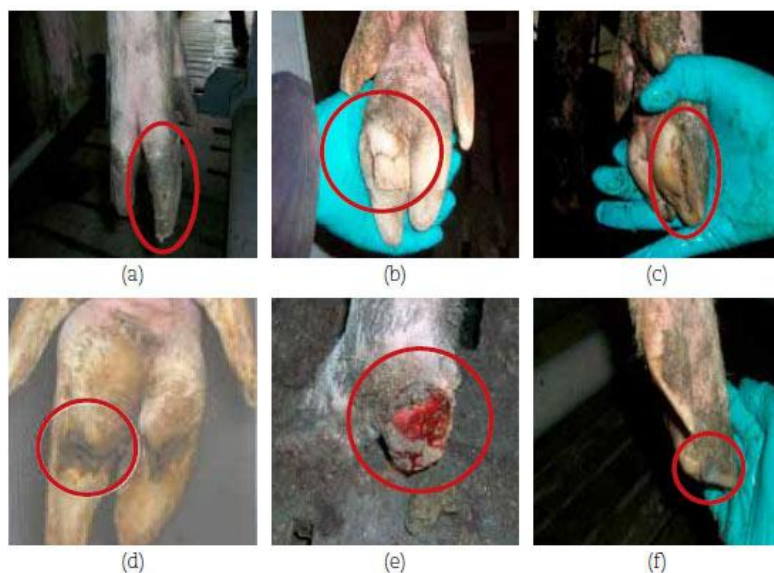
Sustavan pristup je važan pri procjeni svih komponenti lokomotornog sustava prilikom dijagnostike hromosti. Osim koštanog dijela (skeleta uključujući i zglobove), prilikom dijagnostike hromosti, procjenjujemo i mišiće, živčani sustav, kao i papke. Prilikom dijagnostičke obrade krda s lokomotornim problemima žarište ne bi trebalo biti samo na jednoj skupini životinja nego na kompletnom krdu. Kod mlađih dobnih kategorija svinja procjenjuju se potencijalni uzroci ili predispozicije za nastanak hromosti, a zatim se u skupini svinja približne starosti ili starijih životinja, koje su smještene u drugim boksovima ili objektima, utvrđuje imaju li iste ili različite promjene. Prilikom kretanja skupina svinja u boksu procjenjuje se hod, stav i kondicija, a zatim se sumnjive životinje, po mogućnosti, odvajaju i pobliže pregledavaju. Opći klinički pregled je od velike važnosti te on uključuje palpaciju i manipulaciju s ekstremitetima i zglobovima prednjih ekstremiteta, zdjelice te stražnjih ekstremiteta, kao i palpaciju kralježnice bez uporabe pretjerane sile i uzrokovanja stresa u životinje. Auskultacija može biti od pomoći kod lociranja krepitacije u zglobovima kao i kod fraktura dugih kostiju. Stopala se pažljivo analiziraju dok životinja stoji ili hoda. Nakon toga se životinja sputa u boksu, a noge se podižu konopcima te se promatra položaj prstiju i stanje rožine i tabana. Inače svaku nogu treba pregledati pojedinačno, a pregled je najbolje obavljati na čistoj i suhoj podlozi. Mišiće se pregledava palpiranjem, a procjenjuje se tonus, simetrija, uniformnost i temperiranost. Kod suvremenih mišićavih hibrida svinja, konture mišića su jasno definirane što olakšava pregled. Neurološki pregled podrazumijeva procjenu mentalnog stanja, stupnja senzornih percepcija, držanje i hod, kao i da li je prisutna normalna refleksna aktivnost (Toholj i Stevančević, 2015.).

### 2.3. UZROCI NASTANKA HROMOSTI

Pod nezaraznim uzrocima hromosti smatramo:

- neodgovarajuće uvjete držanja (prehrana, konstrukcija odjeljaka i podova),
- lošu upravljačku praksu na farmi,
- genetska predispozicija samih životinja.

Kao posljedica ovih faktora javlja se hromost u početku manjeg, a kasnije većeg stupnja što rezultira isključenjem životinje iz daljnje proizvodnje, kao i ekonomskim gubicima na farmi. Najčešće nezarazne bolesti u krmača koje mogu urokovati hromost su: *pododermatitis aseptica (laminitis)*, *arthritis degenerativa (Arthrosis)*, *epiphysiolysis ossis femoris i apophysiolysis tuber ossis ichii*.



Slika 3. Lezije papaka: (a) prerasli papak; (b) prerast i erozija pete; (c) oštećenje bijele linije; (d) pukotina tabana; (e) izuvanje papka; (f) vertikalna pukotina stijenke papka  
Izvor: [www.thepigsite.com](http://www.thepigsite.com)

### 2.3.1. Pododermatitis aseptica (*Laminitis*)

Aseptična upala korija papaka, zapažena je u svinja starosti od dva mjeseca pa do deset i više godina. Ova bolest prisutna je u svinja držanih na farmama. Nastaje ozljedom distalnih dijelova papaka, zbog otiskivanja na hrapavi betonski ili žičano – rešetkasti pod, koji svojom oštrinom na nagaznim površinama papaka uzrokuje nastanak čvorića i druga oštećenja. Ova se bolest pojavljuje i u nazimica i visoko gravidnih krmača, nakon prasenja, a često nastaje kao posljedica mastitisa, agalaksije i febrilnih stanja, kao i kod septičnih trauma, koje uzrokuju krvarenje i upalu korija papaka.

#### Patomorfološke promjene

Promjene se očituju u vidu hiperemije, hemoragija u *stratum vaskulozum*, sa trombozom ili bez nje, kao i aseptičnim patološkim promjenama u bazi lamina pododermalnog dijela papka. Mogu biti zahvaćena jedan, dva ili sva četiri ekstremiteta. Bolesne životinje se nerado ili teško kreću, a na dodir zahvaćenih dijelova papaka burno reagiraju krikom i naglo skaču izbjegavajući dodir. U težim slučajevima životinje se ne mogu kretati, a hranu i vodu su uzimaju klečeći na karpalnim zglobovima. Na postranom i tabanskom dijelu tabana papka vide se podljevi krvi i rascvjetalost papaka, koja jasno prelazi izvan okvira nagazne površine.

#### Terapija

Ako se pravovremeno pristupi liječenju, velike su izgledi za ozdravljenje. Papke treba kirurški obraditi, a na oboljeli korij i tabane apliciraju se medikamenti. Papci se previjaju tijekom 7 - 8 dana. Uz lokalno liječenje primjenjuje se i parenteralna terapija lijekovima protiv bolova, kao i antibiotika širokog spektra. Životinje za vrijeme terapije trebaju ležati na stelji od slame kako bi se izbjeglo nastajanje dekubitusa

### 2.3.2. Arthritis degenerativa (Arthrosis)

Degenerativni artritis je kronična upala zgloba, pretežno degenerativne prirode, koje zahvaća prvenstveno zglobnu hrskavicu, zbog čega je ova bolest nazvana *arthrosis*, što označava dominantnost degenerativnih procesa, za razliku od artritisa gdje su prisutni upalni procesi.

## Etiologija i patogeneza

Osnovni uzrok ove bolesti je poremećaj statičko-mehaničkih odnosa uslijed preopterećenja dugim stajanjem, velikom težinom, genetskom predispozicijom, što u konačnici rezultira pojavom deformativne osteoartroze tarzusa. Artrozama su naročito sklone plemenite pasmine svinja. Artroza se može javiti na svim kostima, ali se kod svinja najčešće pojavljuje na tarzalnim zglobovima, a znatno rjeđe na karpalnim zglobovima i kuku (Kirk i sur, 2005.). Degenerativni proces koji traje dulje vrijeme može uzrokovati proliferativne procese u okolini zgloba i dovesti do nepokretnosti zgloba (ankiloza).

## Klinička slika

Bolesna se životinja nerado kreće, pri čemu su joj noge ukočene, dok zadnji ekstremiteti imaju podvijen-sabljust stav. Inspekcijom tarzusa ili karpusa zapaža se zadebljanost zahvaćenog zgloba pri čemu je rjeđa jednostrana, a mnogo češća obostrana zahvaćenost analognih zglobova. Palpacijom zadebljanih zglobova mogu se otkriti neravnine na dorzo-medialnom dijelu kostiju tarzusa ili karpusa. Pasivni pokreti oboljelih zglobova su u početku mogući, no u uznapredovalim slučajevima nisu mogući zbog periartikularnih osifikacija koje imaju tendenciju ankiloziranja.

## Dijagnostika i terapija

Dijagnostika se postavlja na osnovu anamneze, kliničke slike, rendgenografije i laboratorijske analize zglobne sinovije. Kod artroze u zglobnoj sinoviji ima najviše 350 leukocita u  $\text{mm}^3$  i koncentracija proteina iznosi 16g/l, dok kod artritisa broj leukocita može biti i preko 20.000 u  $\text{mm}^3$ , a koncentracija proteina i do 70g/l. U početku procesa na rendgenogramu se zapaža karakteristično suženje zglobne pukotine i tada se stječe dojam da je zglob spljošten, a na rubu distalne i/ili proksimalne epifize zapaža se fina nazubljenost. Napretkom bolesti inicijalne promjene napreduju tako da uskoro na epifizama zahvaćaju i metafize. Terapija nema većih izgleda na uspjeh, pošto se osnovni uzroci za nastanak bolesti (tj. statičko-mehanički poremećaji) ne mogu ukloniti. Bolesnim životinjama u početku procesa treba osigurati meku stelju i duži odmor.



### 2.3.3. Epiphysiolysis ossis femoris

#### Etiologija

Osnovni uzrok odvajanja glave bedrene kosti je nesklad između povećanja tjelesne mase i sposobnosti hrskavičavog i koštanog tkiva da izdrži veliko opterećenje. Simptomatska epifizioliza nastaje kao posljedica neke sustavne bolesti, koja osobito zahvaća kosti (rahitis, osteomalacija). Za razliku od navedenih epifizioliza, koje nastaju spontano, traumatske epifiziolize nastaju zbog mehaničkog djelovanja (pad, udar), koja uzrokuju frakture u metafizno-epifiznoj liniji.

#### Klinička slika

Odvajanje glave bedrene kosti može se pojaviti jednostrano ili obostrano. Životinja prilikom stajanja nastoji rasteretiti stražnje ekstremitete tako da težinu trupa prebaci na prednje noge. Kralježnica je zbog toga povijena poput kose, a prednje noge povučene su unatrag i raširene su. Nakon duljeg trajanja bolesti na životinji se primjećuje atrofija mišića stražnjeg djela tijela. Kod jednostrane epifiziolize bolesna životinja se podupire zdravom nogom, dok je bolesna noga prekrížena i oslanja se na papak. Vrhovima papaka bolesne noge svinja samo dodiruje tlo ili drži nogu u zraku ne oslanjajući se na tlo. Prilikom kretanja životinje u području kuka može se čuti škripanje koje nastaje trenjem femura o odvojenu glavu femura ili zdjelicu (Kirk i sur, 2005.).

#### Dijagnostika i terapija

Dijagnoza se postavlja na osnovi kliničke slike, palpacijom kuka i pasivnim pokretanjem bolesnog ekstremiteta. Tijekom pregleda životinja mora biti anestetizirana, i za to vrijeme leži postrance. Na predio kuka stavi se lijeva ruka i pritisne, dok se desnom rukom uhvati noga iznad skočnog zgloba i okreće u raznim smjerovima. Ispod ruke koja je položena na kuk prilikom kretanja osjeća se škripanje i škljocanje. Trenje je jače i izraženije kod svježih oštećenja. Rendgenski nalaz daje potvrdu klinički postavljenoj dijagnozi. Bolest je neizlječiva. Sve dok životinja prima hranu, ima odgovarajući prirast, treba je njegovati, a ako dođe do smanjenja prirasta životinja se šalje na ekonomsko iskorištavanje. U preventivi ove bolesti posebnu pažnju treba obratiti na kvalitetu prehrane.

## 2.3. 4. Odvajanje glave bedrene kosti (*Apophysiolysis tuber ossis ichii*)

### Etiologija

Apofize predstavljaju dijelove pločastih i kratkih kostiju, koje su formirane od posebnih osifikacijskih centara a čine produžetke kostiju na koje se prihvaćaju ligamenti i mišići. Pod apofiziolizom se podrazumijeva odvajanje kvrge od sjedne kosti duž linije rasta. Poslije završetka rasta okošta apofizni žlijeb i spoji kvrgu sjedne kosti sa samom sjednom kosti. Apofizioliza se zapaža kod prvopraskinja kratko prije te za vrijeme i poslije prasnja. Pretpostavlja se da promjene u metabolizmu hormona prvopraskinja dovode do promjena u žlijebu apofize (Main i sur, 2000.).

### Patomorfološke promjene

Jednostrano ili obostrano odvajanje kvrge sjedne kosti nastaje iznenada zbog gubitka hvatišta mišića na kost i stražnja noga se može samo nepotpuno savijati. Čvrstina stajanja je ograničena, a mišići sjedne kosti mogu mekani porođajni kanal potisnuti prije ili tijekom prašnja te dovesti do znatnih porođajnih smetnji. Pomicanje dugih mišića sjedne kosti na stranu dovode do toga, da bedro stražnje strane izgleda kao da je kraće i šire. Odvajanje sjedne kvrge kosti se uglavnom pojavljuje kod visokogravidnih mladih krmača, ali za vrijeme i poslije partusa starijih (Serenius i sur., 2001.). Odvajanje sjedne kvrge može biti jednostrano ili obostrano.

### Klinička slika

Bolesna životinja dugo leži s raširenim stražnjim nogama, a ako je potaknemo na ustajanje, teško će se uspjeti podići, te može stajati svega dvije do tri minute. U težim slučajevima ona ne pokušava ustati, jer sa svakim pokušajem pomicanja trpi velike bolove. Životinja često sjedi i zauzima takozvani pseći položaj. U stojećem stavu, prednje noge su raširene i podvučene pod stražnji dio tijela, a u hodu stražnji i prednji ekstremiteti klecaju i životinja se može iznenada srušiti na tlo.

### Dijagnostika i terapija

Dijagnoza se postavlja kliničkim pregledom, a pasivno pokretanje stražnjeg ekstremiteta uzrokuje krepitacija, jer se tare kost o kost, što je dovoljan dokaz za postavljanje kliničke dijagnoze. Apofizioliza se ne liječi. Ako se apofizioliza pojavi prije, za vrijeme i poslije prasnja, a pri tome dođe do poteškoća u porođaju, krmača se šalje na ekonomsko

iskorištavanje. U drugom slučaju ekonomsko iskorištavanje slijedi nakon odbića prasadi. U prevenciji ove bolesti posebnu pozornost treba obratiti na kvalitetnu prehranu.

Hromosti uzrokovane zaraznim bolestima

Uzroci hromosti zarazne etiologije su brojni patogeni mikroorganizmi koji svojim prisustvom i djelovanjem izravno ili neizravno uzrokuju i hromost u krmača, a najčešći uzročnici su *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyorhinis*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, a bolesti koja se pojavljuju uslijed njihovog djelovanja su *arthritis rheumatica* i *arthritis mycoplasmatica*.

### 2.3. 5. Arthritis rheumatica

Reumatski artritis se ne javlja kao primarna bolest koštano-zglobnog sustava prednjih ili stražnjih ekstremiteta svinja. To je sekundarna bolest, koja nastaje nakon preboljenja neke zarazne bolesti, najčešće vrbanca, ali i nekih drugih bolesti bakterijske etiologije, uzrokovane ulaskom mikroorganizma u zglob.

Patoanatomske promjene

U akutnoj fazi, osim otekline mekih tkiva u periartikularnom području i povećanju količine zglobne sinovije, drugih promjena nema. U kroničnoj fazi mogu se ustanoviti ustanoviti zadebljanje stijenke zglobne kapsule, prisustvo fibrinskih naslaga na unutrašnjoj stijenci zglobne čahure, zamućenost i purulentnost zglobne tekućine, te proliferativno degenerativne promjene u zglobu i okolini.

Klinička slika i dijagnostika

Najčešće obolijevaju karpalni i tarzalni zglobovi, a u području upaljenog zgloba, inspekcijom se zapaža edem koji je u akutnoj fazi temperiran i bolan na palpaciju, dok u kroničnoj fazi nije temperiran. Bolesne životinje leže, teško ustaju, a prilikom kretanja šepaju i cupkaju kako bi rasteretile oboljele ekstremitete. Opće kliničko stanje kao i trijas nisu bitno promijenjeni. Dijagnoza se postavlja na osnovu kliničke slike, biokemijskog i hematološkog pregleda punktata zgloba kao i rendgenograma. U punktatu zahvaćenog zgloba biokemijskom pretragom nalazi se visoka proteinemija (do 70 g/l), dok hematološka analiza punktata oboljelog zgloba pokazuje izrazitu leukocitozu - do 26.000 leukocita po mm<sup>3</sup>. Rendgenografijom se uočava značajno proširenje zglobne pukotine, dok su u kroničnoj fazi artritisa vidljive proliferativno-destruktivne promjene na koštano-zglobnom sustavu,

degenerativne promjene na zglobnim hrskavicama i smanjenje međukoštanog zglobnog prostora (Kirk i sur., 2005.).

#### Terapija

U početnoj fazi akutnog artritisa dolaze u obzir kortikosteroidi i antibiotici. Prognoza je loša.

#### 2.3.6. Mikoplazmatski artritis (*Arthritis mycoplasmatica*)

Mikoplazmatski artritis je uzrokovan s *M. hyosynoviae*, a pojavio se u SAD-u, Njemačkoj (Ross i sur., 1977.) i u Danskoj (Nielsen, 1988.).

#### Epidemiologija i patogeneza

Uzročnik je često prisutan u nosnim i faringealnim sekretima krmača (Ross i Spear, 1973.) i životinja može biti kliconoša neograničeno vrijeme. Prenosnje s odraslih svinja, kliconoša na prasad ne događa se dok prasad ne navrš 4-8 tjedana (Ross i Spear, 1973.). U roku od 2-4 dana poslije intranazalne infekcije, *M. hyosynoviae* se može izdvojiti iz krvi. Septikemija perzistira 8-10 dana, a za to vrijeme može doći do infekcije zglobova. Većina inficiranih zglobova nije zahvaćena artritismom i inficirani su samo nekoliko dana, dok se na nekim zglobovima može pojaviti akutni artritis. Čimbenici koji doprinose razvoju lezije nisu utvrđeni. Artritis je naročito težak kod mišićavih svinja, koja se slabo kreću i imaju slabu strukturu nogu, tj. imaju ukočen hod s ispruženim nogama. Vjerojatno je da su lezije zglobova koje se razvijaju kao rezultat osteohondroze ili lezije burze, nastale od traume, preduvjet nastanku infekcije sa *M. hyosynoviae*.

#### Klinička slika

Klinički vidljiva bolest pojavljuje se kod svinja starih od 3-6 mjeseci kao iznenadno hramanje na jednoj ili više nogu. Tjelesna temperatura obično nije promijenjena, svinje nerado uzimaju hranu i dolazi do gubitka tjelesne mase.. Na stražnjim nogama počinje hramanje i to u fleksiji zgloba, a težina se prenosi s jedne noge na drugu ili se događa da obje noge postavljaju nenormalno naprijed. Na prednjim nogama se zapaža hramanje, ukočen hod, ležanje na zglobovima i neravnomjerno opterećenje nogu. Bolesne životinje teško se dižu ili čak ne mogu ustati. Kranijalni dio karpalnog zgloba, plantarna i lateralna površina tarzalnog zgloba mogu biti oštećeni (Nielsen, 1988.). Akutni oblik bolesti traje 3-10 dana, a većina životinja se oporavi i ne pokazuju parezu, već samo ukočen hod. Neke svinje su u parezi više tjedana ili mjeseci, što je posljedica osteohondroze.

### Patomorfološki nalaz

U akutnoj fazi zglobovi su edematozni i hiperemični, a količina sinovijalne tekućine je povećana, serofibrozna je ili serohemoragična. Periartikularno tkivo je edematozno. U subakutnoj fazi sinovijalne membrane su zadebljale, žute ili potamnjele. U kroničnom tijeku zadebljnje je značajnije i formira se panus. Postoje promjene na hrskavici zgloba, koje su obično fokalne i najvjerojatnije nastaju kao posljedica osteohondroze.

### Dijagnostika

Pojava akutne pareze, kod svinja starih 10-20 tjedana, na koje ne djeluje terapija penicilinskim preparatima ukazuje na artritis uzrokovan s *M. hyosynoviae*. Definitivna dijagnoza bolesti temelji se na izolaciji uzročnika iz tipičnih lezija. Tekućina se aspirira iz zglobova živih životinja, zaklanih ili obduciranih te je najbolje uzeti nekoliko uzoraka, pošto neki mogu biti negativni.

### Terapija

Bolene svinje moguće je liječiti primjenom biodexamina u dozi od 8ml na 100 kg tjelesne mase (*dexamethazon* 1 mg, *trifenolalanin* 10 mg u 1 ml). Terapiju treba provoditi svaka 24 sata tijekom 3 dana.

## 2.4. ZDRAVLJE PAPAKA KAO POKAZATELJ DOBROBITI SVINJA U KONTEKSTU SMJEŠTAJA I DRŽANJA

Pojam dobrobiti životinja vrlo je složen i uglavnom se definira kao stanje u kojem jedinka opstaje potpuno fizički i psihički zdrava te se zbog toga odlično nosi s okolišem. Između ostalog, upravo okolišni čimbenici (fizički okoliš, dostupni resursi i upravljačka praksa), utječu na fizički i psihički odgovor životinje kao rezultat pokušaja da se ona tim čimbenicima prilagodi (Hughes, 1976.; Broom, 1986.). Zbog toga je dobrobit višedimenzionalni koncept koji obuhvaća fizičko i psihičko zdravlje te uključuje nekoliko stanovišta za procjenu kao što su fizička udobnost, odsustvo gladi, bolesti i ozljeda, mogućnost očitovanja vrsno specifično ponašanja, odsustvo stresa i tjeskobe i dr. (Welfare Quality® assesment protocol for pigs, 2009.).

Početkom 21. stoljeća značajnije se prionulo razvoju protokola za precizniju procjenu dobrobiti životinja. Tako su se prvi protokoli temeljili na procjenama rizičnih čimbenika iz okoliša (poput dostupnosti resursa i upravljačke prakse) koji bi mogli ugroziti dobrobit. Uskoro je uočeno da se procjena dobrobiti životinja na farmama mora više temeljiti na procjeni pokazatelja koji se odnose na same jedinke, odnosno, procjenu odgovora njenog organizma na vanjske čimbenike (EFSA, 2012.). Danas su takvi protokoli za procjenu dobrobiti goveda, svinja i peradi dobro razvijeni i već dulje vrijeme dostupni na mrežnim stranicama Welfare Quality® Network.

Informacije dobivene detaljnom procjenom svih pokazatelja navedenog protokola korisne su proizvođaču koji na temelju dobivenih rezultata može razvijati strategije kako bi poboljšao dobrobit životinja na farmi, odnosno, razvio protokole za samoprocjenu.

Osnovna načela u procjeni dobrobiti koja se odnose na samu jedinku, razrađena su u nekoliko kategorija te su prikazana u tablici 1. (Welfare Quality® assesment protocol for pigs, 2009.).

Tablica 1. Načela za procjenu dobrobiti

Načela dobrobiti	Kriteriji dobrobiti	
Prikladno hranjenje	1.	Odsustvo produžene gladi
	2.	Odsustvo produžene žeđi
Prikladno držanje	3.	Udobnost pri odmaranju
	4.	Termalna udobnost
	5.	Omogućeno kretanje
Održavanje zdravlja	6.	Odsustvo ozljeda
	7.	Odsustvo bolesti

	8.	Odsustvo boli uzrokovane upravljačkom praksom
Prikladno ponašanje	9.	Očitovanje društvenog ponašanja
	10.	Očitovanje ostalih ponašanja
	11.	Dobra interakcija s čovjekom
	12.	Pozitivan emocionalni status

Bolne ozljede leđa i udova često rezultiraju hromošću (Fraser i Broom, 1990.) i nemogućnošću kretanja te izražavanja vrsno specifičnog ponašanja. Uočavanje hromosti nije bitno samo radi procjene dobrobiti u kontekstu prisustva boli, već i s aspekta nemogućnosti da se svinje nose s okolišem te ranije ugibanju (Velarde, 2007.).

Utvrđeno je da su različite vrste hromosti među najbitnijim uzrocima izlučivanja krmača i odraslih svinja u intenzivnom uzgoju pa je stoga rano uočavanje hromosti jedan od primarnih zadataka monitoringa zdravstvenog stanja (Barnett i sur., 1984.; Geers, 2007.). Pod hromošću se podrazumijeva nemogućnost uobičajenog opterećivanja jedne ili više nogu, a težina hromosti pritom varira od tek smanjene sposobnosti ili nesposobnosti da se optereti određeni ud, pa sve do potpune nemogućnosti ustajanja (Welfare Quality®assessment protocol for pigs, 2009.).

Iz navedenih razloga protokol predviđa da se prilikom utvrđivanja hromosti životinju prvo pusti da se neko vrijeme kreće, a potom je se s udaljenosti od najviše 4 metra promatra sa svih strana (od naprijed, sa strane i odostraga), a pritom pogled na životinju ne smije ničime biti zaklonjen. Posebice na nesmetanost pogleda mora se paziti prilikom promatranja prasadi u pokretu. Procjena hromosti u krmača na razini jedinice rezultirati će bodovanjem od 0 do 2. Pritom se nulom boduje normalan hod/korak ili čak može imati izvjesne poteškoće kojima, unatoč, još uvijek koristi sve četiri noge. Pritom korak čak može biti i skraćen uz zanošenje stražnjeg dijela tijela pri koračanju. Jedinicom se boduje izrazitija hromost pri kojoj se minimizira opterećenje zahvaćenog uda (asimetrično hodanje), a dvojkom kada životinja uopće ne opterećuje ud ili se uopće ne može kretati. Pri procjeni hromosti u prasadi, na razini skupine, protokol također predviđa bodovanje od 0 do 2. Nulom se boduje kada prasid normalno hoda, jedinicom se boduje kada se u jednog praseta u leglu očituje umjerena hromost (otežano hodanje, ali korištenje svih udova), a dvojkom kada više od jednog praseta umjereno hramlje ili kad se barem u jednog praseta očitije izrazitija hromost (minimalno opterećivanje zahvaćenog uda, neopterećivanje uda ili čak potpuni izostanak kretanja) (Welfare Quality®assessment protocol for pigs, 2009.).

Brojni su uzroci koji mogu dovesti do pojave hromosti, a najčešće nastaje kao posljedica fizičke ozljede, infekcije ili prirodne slabosti nogu (Velarde, 2007.).

Noge svinja imaju izvjesne osobitosti u odnosu na druge papkare. Jastučić eje nešto veći no u krava (Geyer, 1979) i u situaciji povećanog pritiska na noge ima ulogu „zračnog jastučića“ (Scott, 1985.) koje pritom štite dublje strukture od ozljeda (Kovacs, 1975.). Također, rožina papka raste brže nego u ostalih papkara, stoga se relativno brzo pojavljuju deformacije papaka (Geyer, 1979) te upravo zbog brzog rasta rožine lezije brže nestaju.

Isto tako, u intenzivnom načinu proizvodnje, svinje u relativno kratkom vremenu značajno prirastaju što se može nepovoljno odraziti na zdravlje nogu i papaka. Mjesto na kojem će se pojaviti različite lezije ovisi i o raspodjeli opterećenja na papak i njegove dijelove. Svinje gotovo 78% tjelesne mase nose na vanjskim prstima (Webb, 1984.) na kojima se pojavljuje 80% uočenih lezija (u: Kroneman i sur., 1993., prema Biemans, 1990., Meulen i sur., 1990., Webb, 1984.). Prednje noge nose 56% tjelesne mase (Geyer, 1979.), a vanjski prsti su najvećem pritisku izloženi u petnom dijelu i nakon toga u spoju jastučića i postranog papčanog zida, a najveći pritisak podnose unutrašnji prsti u području vrha (Kroneman i sur., 1993., prema Webb, 1984.). Također se lezije učestalo pojavljuju u području spoja tvrde i mekane rožine (Kroneman i sur., 1993. prema Geyer i Troxler, 1988. i Wiebusch, 1976.).

U nastajanju hromosti često veliku ulogu imaju smještaj i držanje životinja, posebice u intenzivnom uzgoju. Naime, neprikladan dizajn i/ili loše održavanje smještajnih objekata, a posebice podova, jedan je od uzroka i fizičkih ozljeda. Prema Penny i sur. (1965., 1971.) te Gravås-u (1979.) upravo o tipu poda ovise različite ozljede na nogama prasadi. Po tipu poda nastambe za tov one mogu biti s punim podom, polurešetkastim podom i rešetkastim podom, s tim da nastambe s punim podom mogu biti ili s dubokom steljom ili tzv. danske staje. Za nastambe s dubokom steljom karakteristično je da treba dosta radnika za manipulaciju s steljom te mehanizacija za čišćenje objekta nakon završenog turnusa, a pri gradnji staje treba obratiti pažnju da dio zida i poda koji je u doticaju s dubokom steljom bude vodonepropusan od 70 do 100 cm visine. Danske staje su tip nastambi gdje se u boksu nalazi deset tovljenika, a boks je konstruiran na način da su dvije trećine povišeni dio, a jedna trećina spuštenu dio. Povišeni dio ima pad od 2% u odnosu na spuštenu dio i predstavlja čisti dio boksa, a spuštenu koji je niži za 10 do 15 cm predstavlja prljavi dio boksa koji se programirano čisti različitim potiskivačima (*eng. scraper*) ili utovarivačima. Za ovaj način steljenja potrebno je dosta rada te su životinje dosta prljave pogotovo u ljetnim mjesecima kada nerijetko leže u donjim dijelovima boksa. Nastambe za tov na polurešetkastom podu mogu biti s i bez sanduka za ležanje životinja, a ukoliko se nalaze sanduci onda su postavljeni iznad dijela boksa s punim podom. U ovim boksovima je najčešći omjer punog i rešetkastog poda 1:1, s nagibom punog poda prema rešetkastom od 2%. Rešetke u ovom slučaju predstavljaju nečisti dio boksa i



ispod njih se nalaze kanali za odvođenje tekućeg gnoja iz nastambe. U suvremenim tovilištima imaju rešetkasti pod ispod kojeg se nalaze kanali u koje, kroz rešetke propadaju feces i mokraća. Naime, pri takvom sustavu držanja svinja, nema manipulacije steljom, manji su troškovi rada, a održavanje higijene je na zadovoljavajućoj razini i pritom je moguće u jednoj nastambi s dva boksa istodobno uzgajati i do tisuću tovljenika uz potpunu automatizaciju proizvodnje (ventilacija, hranjenje, napajanje) i samim tim postići dobre proizvodne rezultate. Podovi mogu biti izrađeni od različitih materijala kao što su armirani beton, lijevano željezo, perforirani aluminij u tovilištima te žičana mreža i tvrda plastika u objektima držanje za prasadi (Bukvić, 1996.; Kralik i sur., 2007.; Pavičić, 2012.; Žužul i sur., 2017.).

Prema Gjein i Larssen (1995.) 13, 1% svinja više hramlje na nečistom betonskom u odnosu na plastični pod.

Lahrmann i sur. (2003.) su utvrdili povezanost osobitosti poda s ozljedama kože i papaka svinja u intenzivnom uzgoju. Nekoliko je čimbenika na koje treba obratiti posebnu pozornost: tvrdoća poda, abrazivnost (hrapavost), klizavost, zaobljenost bridova poda i čistoća, kao i udio rešetkastog u odnosu na cjelokupnu površinu poda (Kovács, 1975.; Smith, 1982.; Webb, 1984.; Webb i Nilson, 1983.). Bitan je i razmak među rešetkama te, kako smo već napomenuli, zaobljenost njihovih bridova (Boon i Wray, 1989.). Držanje svinja na hrapavom betonu, rešetkastom ili pak popločenom podu oštarih bridova koji im bolno ozljeđuje noge i papke predstavlja i otvoren put nastajanju sekundarnih bakterijskih infekcija (Sainsbury, 1998.). Nužno je da procjenu svih navedenih čimbenika okoliša obavljaju iskusne osobe. Određenu ulogu u nastajanju lezija ima i udio vlage u rožini te temperatura samih papaka, dok količina biotina u hrani utječe na tvrdoću i čvrstoću njihove rožine (Penny i sur., 1980.; Geyer i sur., 1984.; Webb i sur., 1984.).



Slika 4. Držanje svinja na polurešetkastom podu  
(ljubaznošću Luke Cvetnića, dr. med. vet)

Hrapavost poda se pojačava trošenjem betona (De Belie, 1997a, b), a s druge strane, potpuno glatki pod može uzrokovati prerastanje papaka (na primjer, plastični podovi u odjeljcima za prasad nakon odbića) (Hörning, 2007.).



Slika 5. Odbijena prasad na plastičnom rešetkastom podu  
(Izvor slike: <https://growket.com/en/pig-floor-system/>)

Površina poda bi, dakle, trebala uzrokovati dostatno trenje kako bi se izbjeglo klizanje, ali ipak ne bi smjela biti toliko hrapava da uzrokuje ozljede papaka. Vlažni i mokri podovi su klizaviji. U sustavima držanja bez steljenja, mekši materijali (poput gume) predstavljaju udobniju podlogu za ležanje (Hörning, 2007.), a rasprostiranjem stelje smanjuje se izravan kontakt s grubom površinom poda i učestalost pojave ozljeda (Maton i sur., 1978.). Međutim, mekši podovi i duboka stelja uzrokuju intenzivniji rast rožine što će u konačnici opet uzrokovati poteškoće u hodanju i hromost (Geyer, 1979.).



Slika 6. Prerasli papci svinje (blago, umjereno i jako, kada uzrokuje hromost)

(izvor slike: <http://www.swineweb.com/589432229-2/>)



Slika 7. Svinje na dubokoj stelji od slame

(izvor slike: [http://www.stackyard.com/news/2013/07/pigs/01\\_bocm\\_buckingham.html](http://www.stackyard.com/news/2013/07/pigs/01_bocm_buckingham.html))

U objektima suvremenih svinjogojskih farmi svinje su najčešće držane na rešetkastim (djelomično ili cijelom površinom poda) podovima gdje visina i širina rešetki rešetkastog poda, kao i postotni udio rešetkastog u odnosu na ukupnu korištenu površinu poda treba biti prilagođen dobi i kategoriji svinja držanih na njemu (Hörning, 2007.).

Tablica 2. Širina perforacije poda za određenu kategoriju svinja (prema Bukvić, 1996.)

<b>Kategorija svinja</b>	<b>Perforacija poda (u mm)</b>
Prasad u prasilištu	11
Odbijena prasad	15
Nazimice 25-50 kg	15
Nazimice 50-75 kg	20
Nazimice 75-100 kg	20
Krmače	20
Nerastovi	25

Također bi trebalo procjenjivati veličinu površine koja je mokra i/ili zaprljana, a dobivene vrijednosti jedan su od značajnijih pokazatelja u procjeni dobrobiti svinja u farmskim uvjetima, a postupak je relativno lako izvediv (Hörning, 2007.).

Krmače na rešetkastom podu i ograničenog kretanja, kao i krmače držane u nečistoći često imaju ozljede na nogama (Bäckstorm, 1973.; Muirhead, 1983.). Naime, i rešetkasti podovi mogu biti potencijalno opasni za zdravlje papaka. Nešto širi razmaci među rešetkama uzrokovati će ozljede papaka, dok će podovi s manjim razmacima zadržavati više nečistoće što opet, s druge strane, može pogodovati ozljedama papaka omekšavajući rožinu. Redovitije i češće čišćenje punih podova može smanjiti taj rizik (Jørgensen, 2003.). Učestalije pucanje papaka i ozljede peta primijećene su kod gravidnih ženki na rešetkastom podu, ali i na punom podu sa steljom od slame, posebice u slučajevima kada su papci prerasli (Ehlorsson i sur., 2002.). Za pretpostaviti je, dakle, da bi rešetkasti pod u odnosu na puni pod trebao biti čišći, manje vlažan i time manje klizav, međutim, puni pod bolje, odnosno na većoj površini podupire papke, što rezultira boljom raspodjelom opterećenja, a izbjegnute su ozljede uzrokovane ostrim rubovima rešetki. S druge strane, puni je pod uglavnom nečist, klizav i vlažan što u konačnici oslabljuje rožinu (Kroneman i sur., 1993.). Patološke promjene na papcima najčešće su u svinja držanih na punom podu, bez slamnate stelje (Jørgensen, 2003.).



Slika 8. Svinja na rešetkama polurešetkastog betonskog poda  
(ljubaznošću Luke Cvetnića, dr. med. vet.)

Značajan čimbenik u nastajanju ozljeda nogu (posebice prednjih) i papaka ima nedostatnost prostora u kojem jedinka u nekoj proizvodnoj fazi može biti smještena čime joj se ograničava kretanje (Hale i sur., 1984.).



Slika 9. Gravidne krmače kojima je smještajem u odjeljke znatno smanjena mogućnost kretanja  
(Izvor slike: <https://www.depts.ttu.edu/animalwelfare/research/sowhousing/overview.php>)



Pri slobodnom držanju svinja, ozljede mogu biti uzrokovane blatnjavim okolišem i oštrim kamenjem, a u prasadi koja siše, ozljede nastaju neprestanim trljanjem prednjih nožica o pod (Barnett i sur., 2001.; Philips i sur., 1992.).



Slika 10. Prasad na rešetkastom plastičnom podu tijekom sisanja  
(Izvor slike: <https://www.chipotle.com/pork-terms>)

Quinn i sur. (2015.) su utvrdili da nema savršenog poda za prasad u kontekstu sprječavanja ozljeda papaka.



Slika 11. Držanje svinja na otvorenom  
(Izvor slike: <http://farmstyle.com.au/news/getting-started-free-range-pigs>)

Svaka vrsta poda ima potencijalne prednosti i nedostatke. Nešto je povećana pojavnost ozljeda i infekcija zglobova ipak primijećena pri držanju prasadi na rešetkastom metalnom podu. Tako je prema Kroneman i sur. (1993.) teško striktno odrediti koja bi podloga/pod za

držanje svinja bila idealna jer svaka u konačnici ima svoje prednosti i nedostatke. Iz navedenog, možemo zaključiti da je učestalost ozljeda nogu rezultat kombinacije upravljačke prakse, držanja i čimbenika ponašanja.

### 3. RASPRAVA

Hromost predstavlja značajan problem u intenzivnom uzgoju svinja. Pod hromošću se podrazumijeva nemogućnost uobičajenog opterećivanja jedne ili više nogu, a težina hromosti pritom varira od tek smanjene sposobnosti ili nesposobnosti da se optereti određeni ud, pa sve do potpune nemogućnosti ustajanja (Welfare Quality®assessment protocol for pigs, 2009.).

Utvrđeno je da su različite vrste hromosti među najbitnijim uzrocima izlučivanja krmača i odraslih svinja u intenzivnom uzgoju pa je stoga rano uočavanje hromosti jedan od primarnih zadataka monitoringa zdravstvenog stanja (Barnett i sur., 1984.; Geers, 2007.). Engblom i sur. (2007.) su utvrdili da se 9% krmača izluči iz uzgoja zbog hromosti dok u SAD-u stupanj izlučenja krmača uslijed hromosti iznosi 15,2% (USDA, 2006.).

Zbog bolnosti, dakle, značajno se ugrožava dobrobit životinja, a s druge strane potencijalno je štetna za produktivnost svih dobnih i proizvodnih kategorija životinja. Naime, pojava hromosti u svinja u tovu znatno smanjuje proizvodne rezultate bolesne životinje. Uz navedeno, pojava hromosti može ukazivati na loše uvjete smještaja i držanja koji potencijalno ugrožavaju dobrobit životinja. Neprikladan dizajn i/ili loše održavanje smještajnih objekata, a posebice podova, jedan je od uzroka fizičkih ozljeda pa su tako Penny i sur. (1965., 1971.) te Gravås-u (1979.) utvrdili da o tipu poda ovise različite ozljede na nogama prasadi. Lahrmann i sur. (2003.) su pak utvrdili povezanost osobitosti poda s ozljedama kože i papaka svinja u intenzivnom uzgoju. Svaka vrsta poda ima potencijalne prednosti i nedostatke, stoga je prema Kroneman i sur. (1993.) teško striktno odrediti koja bi podloga/pod za držanje svinja bila idealna.

Dobrobit je moguće objektivno procijeniti korištenjem protokola za procjenu dobrobiti svinja dostupnom na mrežnim stranicama Welfare Quality®Network iz 2009. godine. U navedenom se protokolu detaljno opisuje kako se procjenjuje dobrobit i pojavljuje li se hromost na farmi, u kojih kategorija životinja te u kojoj je mjeri izražena.

Brojni uzroci mogu dovesti do pojave hromosti, a najčešće hromosti nastaju kao posljedica fizičke ozljede, infekcije ili prirodne slabosti nogu (Velarde, 2007.).

Nezarazni uzroci nastanka hromosti uključuju neodgovarajuće uvjete držanja, lošu upravljačku praksu na farmi i uvelike ovise o genetskoj predispoziciji same životinje. Najčešće nezarazne bolesti u krmača koje mogu urokovati hromost su: *pododermatitis aseptica (laminitis)*, *arthritis degenerativa (Arthrosis)*, *epiphysiolysis ossis femoris i apophysiolysis tuber ossis ichii*. Uzroci hromosti zarazne etiologije su brojni patogeni mikroorganizmi koji svojim prisustvom i djelovanjem izravno ili neizravno uzrokuju i



hromost u krmača, a najčešći uzročnici su *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyorhinis*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, a bolesti koja se pojavljuju uslijed njihovog djelovanja su *arthritis rheumatica* i *arthritis mycoplasmatica*.

S obzirom da pojava hromosti uzrokuje velike gospodarske štete u svinjogojskoj proizvodnji, a samim tim i narušava dobrobit svinja bitno je nadzirati sve čimbenike koji utječu na njenu pojavnost poput uvjeta držanja, hranidbe, načina ophođenja sa životinjama, izbora rasplodnog materijala te ukoliko se pojave bilo kakva odstupanja potrebno je pravovremeno intervenirati kako bi se suzbile neželjene posljedice poput izlučenja iz proizvodnje i/ili ekonomskog iskorištenja životinja i na taj način osigurala dugoročna rentabilnost proizvodnje uz istodobno očuvanje dobrobiti životinja.

#### **4. ZAKLJUČCI**

1. Ukoliko dođe do pojave hromosti terapija je, kao i prognoza, često i bez obzira na uzrok neizvjesna, što hromost čini značajnim čimbenikom koji ugrožava dobrobit životinja te vodi prema potencijalnim značajnim ekonomskim gubicima.
2. Dostupni protokoli za procjenu dobrobiti svinja omogućavaju procjenu dobrobiti na farmama i u kontekstu pojave hromosti, a zbog svoje jednostavnosti i dostupnosti mogu koristiti vlasnicima ili voditeljima farmi pri samoprocjeni.
3. Animalna higijena u kontekstu smještaja i držanja svih dobnih i proizvodnih kategorija svinja ima veliki utjecaj na pojavu bolesti papaka.

## 5. LITERATURA

1. Bäckstorm, L. (1973): Environment and animal health in piglet production. A field study of incidence and correlations. *Acta Vet. Scand.* 41., pp. 240.
2. Barnett, J. L., P. H. Hemsworth, G. M. Cronin, E. C. Jongman, G. D. Huston (2001): A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Aust. J. Agric. Res.* 52., 1.-28.
3. Barnett, J. L., G. M. Cronin, C. G. Winfield, A. M. Dewar (1984): The welfare of adult pigs: the effects of five housing treatments on behaviour, plasma corticosteroids and injuries. *Appl. Anim. Beha. Sci.* 12., 209.-232.
4. Biemans, A. (1990): Beenwerkproblemen bij zeugen. Proefverslag P3.56 Proefstation Varkenshouderij Rosmalen, pp. 78.
5. Boon, C. R., C. Wray (1989): Building design in relation to the control of diseases of intensively housed livestock. *J. Agr. Eng. Res.* 43., 149.-161.
6. Broom, D. M. (1986): Indicators of poor welfare. *Br. Vet. J.*, 142., 524.-526.
7. Bukvić, Ž. (1996): Smještaj svinja. U: *Intenzivno svinjogojstvo*. Udžbenici Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. NIP „Nova zemlja“. Osijek. S. 161.-216.
8. De Belie, N. (1997a): A survey of concrete floors in pig houses and their degradation. *J. Agr. Eng. Res.* 66., 151.-156.
9. De Belie, N. (1997b): On-farm trial to determine the durability of different concrete slats for fattening pigs. *J. Agr. Eng. Res.* 68., 311.-316.
10. EFSA (2012): Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. Panel on Animal Health And Welfare (AHAW), *EFSA Journal*, 10 (6):2767, 29.
11. Ehlorsson, C. J., O. Olsson, N. Lundeheim (2002): Investigations of housing and environmental factors affecting the claw health in group-housed dry sows. *Svensk-Veterinartidning* 54., 297.-304.
12. Engblom, L., N. Lundeheim, A.M. Dalin, K. Andersson (2007): Sow removal in Swedish commercial herds. *Livest. Sci.* 106., 76.-86.
13. Fraser, A. F., D. M. Broom (1990): *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3<sup>rd</sup> Edition Wallingford, C. A. B. International.
14. Geers, R. (2007): Remote monitoring. In: *On farm monitoring of pig welfare*. ©Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.

14. Geyer, H. (1979): Morphologie and Wachstum der Schweineklau. Grundlagen für Stallbodengestaltung und Klauenpathologie. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 121., 275.-293.
15. Geyer, H., J. Schulze, F. Tagwerker, L. Völker (1984): Der Einfluß des experimentellen BioBiotinmangels auf der Morphologie und Histochemie von haut und Klauen des Schweines. Zbl. Vet. Med. 31., 519-538.
16. Geyer, H., J. Troxler (1988): Klauenerkrankungen als Folge von Stallbodenmängeln. Tierärztl. Prax. Suppl. 3, 48.-54.
17. Gjein, H., R. B. Larssen (1995): The effect of claw lesions and claw infections on lameness in loose housing of pregnant sows. Acta Vet. Scand. 36., 45.1-459.
18. Gravås, L. (1979): Behavioural and physical effects of flooring on piglets and sows. App. Anim. Ethol. 5., 333.-345.
19. Hale, O. M., G. L. Newton, E. R. Cleveland (1984): Effects of exercise during the growing-finishing period on performance, age at puberty and conception rate of gilts. J. Anim. Sci. 58., 541.-544.
20. Hörning, B. (2007): Floor type. In: On farm monitoring of pig welfare. ©Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.
21. Hughes, B. O. (1976): Behaviour as an index of welfare. 5<sup>th</sup> European Poultry Conference, Malta.
22. Jørgensen, B. (2003): Influence of floor type and stocking density on leg weakness, osteochondrosis and claw disorders in slaughter pigs. Anim. Sci. 77., 439.-449.
23. Kirk, R. K., B. Svensmark, L. P. Ellegaard, H. E. Jensen (2005): Locomotive disorders associated with sow mortality in Danish pig herds. J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med. 52., 423.-428.
24. Kovacs, A. B. (1975): Studies of floring in pig houses with special regard to foot disease prevention. In: Kovacs, F., P. Rafai (eds.). Progress in animal hygiene. Akademiai kaido, Budapest, 354.-358.
25. Kralik, G., G. Kušec, D. Kralik, V. Margeta (2007): Podne konstrukcije nastambi. U: Svinjogojstvo-biološki i zootehnički principi (G. Kralik ur.). Poljoprivredni fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Agronomski fakultet, Sveučilište u Mostaru, Osijek, S. 431.-437.
26. Kroneman, A., L. Vellenga, F. J. van der Wilt, H. M. Vermeer (1993): Review of health problem sin group-housed sows, with special emphasis on lemeness. Vet. Q. 15., 26.-29.

27. Lahrmann, K. H., C. Steinberg, S. Dahms, P. Heller (2003): Prävalenzen von bestandsspezifischen Faktoren und Gliedmaßenkrankungen, und ihre Assoziationen in der intensiven Schweinemast. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 116., 67.-73.
28. Liebich, H. G., H. E. König, J. Maierl (2009b): Zdjelični ud. U: Anatomija domaćih sisavaca. (M. Zobundžija, K. Babić, V. Gjurčević Kantura, ur.). Naklada Slap, Jastrebarsko, S. 225.-286.
29. Liebich, H. G., J. Maierl, H. E. König (2009a): Prsni ud. U: Anatomija domaćih sisavaca. (M. Zobundžija, K. Babić, V. Gjurčević Kantura, ur.). Naklada Slap, Jastrebarsko, S. 153.-224.
30. Main, D. C. J., J. Clegg, A. Spitz, L. E. Green (2000): Repeatability of a lameness scoring system for finishing pigs. Vet. Rec. 147., 574.-576.
31. Maton, A., J. Daelemans, J. Hoorens (1978): Claw and carpal lesions in suckling pigs in connection with their housing conditions. Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 47., 16.-21.
32. Meulen, H. P. A. van der, R. G. Buré, R. Koning, L. Velleng (1990): Oriënterend onderzoek naar kreupelheid bij zeugen in groepshuisvesting. Rapport 232, Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Wageningen, pp. 18.
33. Muirhead, M. R. (1983): Pig housing and environment. Vet. Rec. 113., 587.-593.
34. Nielsen, N. C. (1988): Mycoplasma-associated enzootic bursitis in growing pigs. Proceedings of the 10<sup>th</sup> Congress of the International Pig Veterinary Society. Rio de Janeiro, Brazil. p 240.
35. Pavičić, Ž. (2012): Smještaj i držanje svinja. U: Veterinarski priručnik (V. Herak-Perković, Ž. Grabarević, J. Kos ur.). Medicinska naklada Zagreb, str. 55.-64.
36. Penny R. H. C., R. D. Cameron, S. Johnson (1980): Foot-root of pigs: the benefit of biotin supplementation of sows. Proc. Inter. Pig Vet. Soc., 332.
37. Penny, R. H. C., A. D. Osborne, A. I. Wright, Tk. K. Stephans (1965): Foot-root in pigs. Observation on the clinical disease. Vet. Rec. 77., 1101.-1107.
38. Penny, R. H. C., M. J. Edwards, R. Mulley (1971): Clinical observations of necrosis of the skin of suckling piglets. Aust. Vet. J. 47., 529.-537.
39. Philips, P. A., D. Fraser, D. J. Buckley (1992): Simulation tests on the effect of floor temperature on leg abrasion in piglets. Trans. Am. Soc. Agric. Engin. 35., 999.-1003.
40. Quinn, A. J., L. A. Boyle, A. L. KilBride, L. E. Green (2015): A cross-sectional study on the prevalence and risk factors for foot and limb lesions in piglets on commercial farms in Ireland. Prev. Vet. Med. 119., 162.-171.

41. Ross, R. F., M. L. Spear (1973): Role of the sow as a reservoir of infection for *Mycoplasma hyosynoviae*. *Am. J. Vet. Res.* 34., 373.–378.
42. Ross, R. F., R. Weiss, H. Kirchoff (1977): *Zentralbi Veterinarmed B* 24, 741.- 745.
43. Sainsbury, D. (1989): *Animal Health: Health, Disease and Welfare of Farm Livestock*. Blackwell Science, Oxford, UK.
44. Scott, G. B. (1985): Designing floors for animals' feet. *Farm Building Progress* 82., 27.-32.
45. Serenius, T., M. L. Sevón Aimonen, E. A. Mäntysaari (2001): The genetics of legweakness in Finnish Large White and Landrace populations. *Livest. Prod. Sci.* 69., 101.-111.
46. Smith, W. J. (1982): *The Pig Journal. Proc. Pig. Vet. Soc.* 9., 184.-189.
47. Toholj, B., M. Stevančević (2015): *Dijagnostika hromosti domaćih životinja*. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Republika Srbija.
48. USDA United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service(2006):NAHMS Swine Studies[https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/monitoring-and-surveillance/nahms/nahms\\_swine\\_studies/](https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/monitoring-and-surveillance/nahms/nahms_swine_studies/) [pristupljeno 5.1.2018.]
49. Velarde, A. (2007): Lameness. In: *On farm monitoring of pig welfare*. ©Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. S. 85.-89.
50. Webb, N. G. (1984): Compressive stresses on, and strength of, the inner and outer digits of pig' s feet and the implications for injury and floor design. *J. Agric. Engng. Res.* 30., 71.-80.
51. Webb, N. G., C. Nilsson (1983): Flooring and Injury-an overviw. U : Baxter, S.H., Baxter M. R. i J. A. D. Mac Cormack (eds.). *Farm housing and Welfare*. Martinus Nijhoff, Den Haag, S. 226-261.
52. Webb, N. G., R. H. C Penny, A. M. Johnston (1984): Effect of Dietary Supplement of Biotin on Pig Hoof Horn Strenght and Hardness. *Vet. Rec.* 114., 185.-189.
53. Welfare Quality Assessment protocol for pigs (2009)  
Dostupno na <https://newtab.club/s.html?q=welfare%20pigs%20protocols>  
[pristupljeno 5.1.2018.]
54. Wiebusch, G. (1976): *Klinische und pathologisch-anatomische Untersuchung gesunder und kranker Klauen von Schweinen versciedenen Alters*. Thesis, Hannover, pp.93.

55. Žužul, S., M. Ostović, K. Matković, Ž. Pavičić, J. Tršan, M. Mikulić, I. Ravić (2017):  
Uloga duboke stelje u tovu pilića i svinja. Meso 3., 223.-228.

## 6. SAŽETAK

Svinje često obolijevaju od hromosti različite etiologije. Dobro poznavanje anatomije svinja, a posebice ekstremiteta i papaka nužan je preduvjet za uspješno dijagnosticiranje hromosti. Terapija i prognoza često su neizvjesni. Pojava hromosti značajno može ugroziti dobrobit svinja te ekonomku dobit u proizvodnji. Utjecaj animalne higijene na pojavu hromosti je značajan jer na pojavnost hromosti uvelike utječu uvjeti smještaja i držanja, kao i kvaliteta održavanja smještajnih objekata.

***Ključne riječi:*** animalna higijena, hromost, svinje, papak



## **7. SUMMARY**

### **The effect of animal hygiene on hooves health in pigs**

Pigs often suffer from the lameness of different aetiologies. A good knowledge of the anatomy of pigs, especially the extremities and hooves, is a prerequisite for successful diagnosis of lameness. Therapy and prognosis are often uncertain. The appearance of lameness can significantly compromise the welfare of pigs and the economic gain in production. The influence of animal hygiene on the appearance of lameness could be significant because the appearance of lameness is greatly affected by the conditions of housing and keeping of animals as well as the quality of maintenance of animals' facilities.

***Keywords:*** *animal hygiene, lameness, pigs, hooves*

## **8. ŽIVOTOPIS**

Nikola Kelava rođen je 15. prosinca 1988. godine u Sremskoj Mitrovici, Republika Srbija. Završio je osnovnu školu „Boško Palkovljević Pinki“, te je 2003. godine upisao srednju poljoprivrednu školu „Stevan Petrović Brile“, smjer veterinarski tehničar. Na Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisan je 2007. godine, a 2016. godine izabrao je studijsko usmjerenje „Farmske životinje i konji“. Stručnu praksu odradio je u Veterinarskoj stanici Županja, te u Veterinarskoj ambulanti Bošnjaci.